



02.06.2008

HIT: 1 OF 1, Selected: 0 OF 0

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

Accession Number

1993-037867

Title Derwent

Electrical energy coupling for relatively rotating parts - uses transmitter and receiver for AC signals adjacent transformer prim. and sec. windings

Abstract Derwent**Unstructured:**

The coupling uses a transformer (T) with a ferromagnetic core (4). AC signals are transmitted in the immediate vicinity of the primary and secondary windings (2,3) via at least one transmitter and receiver, each employing a flat antenna (32,33), combined with the primary, the secondary and/or the core of the transformer. Pref., the antenna is attached to rigid insulating carrier. The two carriers are supported in direct opposition. Allows transmission of analogue and digital AC signals at high transmission rate.

Assignee Derwent + PACO

SCHWAN U SCHW-I

Assignee Original

SCHWAN ULRICH

Ulrich Schwan

Inventor Derwent

ESSER A

SCHWAN U

Patent Family Information

EP525459-A1	1993-02-03	DE4125145-A1	1993-02-04
JP05199146-A	1993-08-06	EP525459-B1	1997-12-29
DE59209082-G	1998-02-05	US5814900-A	1998-09-29
JP3390029-B2	2003-03-24		

First Publication Date 1993-02-03**Priority Information**

DE004125145 1991-07-30

Derwent Class

V02 W02 W05

Manual Code

V02-F02 W02-C02X W05-D03X

International Patent Classification (IPC)

IPC Symbol	IPC Rev.	Class Level	IPC Scope
------------	----------	-------------	-----------



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 41 25 145 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
G 08 C 17/00
H 01 F 31/00
H 04 B 5/00

②1 Aktenzeichen: P 41 25 145.8
②2 Anmeldetag: 30. 7. 91
④3 Offenlegungstag: 4. 2. 93

DE 41 25 145 A 1

⑦1 Anmelder:
Schwan, Ulrich, Dr.-Ing., 7777 Salem, DE

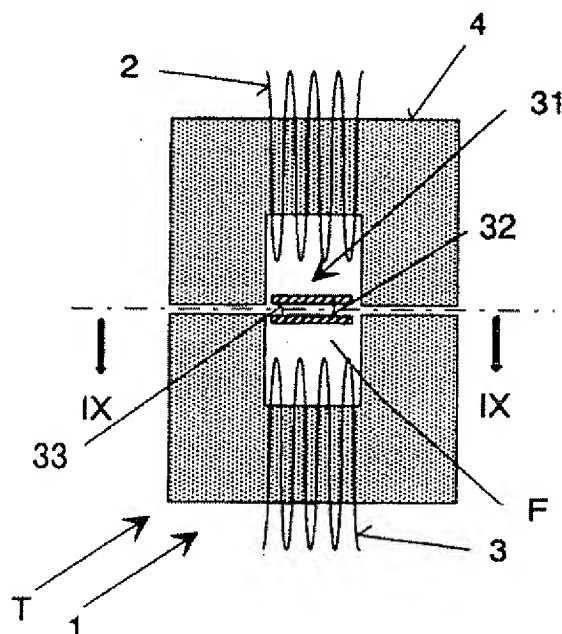
⑦4 Vertreter:
Engelhardt, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7990
Friedrichshafen

⑦2 Erfinder:
Esser, Albert, Dipl.-Ing., 5100 Aachen, DE

⑥4 Übertragungseinrichtung

⑥7 Bei einer Einrichtung (1) zur Übertragung von elektrischer Energie in Form eines Transformators, der eine Primärwicklung (2), eine Sekundärwicklung (3) sowie einen Kern (4) aus ferromagnetischem Material aufweist, sind zur kontaktlosen Übertragung von Wechsignalen im unmittelbaren Bereich der Primärwicklung (2) und der Sekundärwicklung (3) des Transformators (T) mindestens ein Sender und mindestens ein Empfänger angeordnet, die wechselweise an eine Sender- und eine Empfangselektronik anschließbar, als flächige Antennen (32, 33) ausgebildet und mit der Primärwicklung (2) der Sekundärwicklung (3) und/oder dem Kern (4) zu einer Baueinheit zusammengefaßt sind.

Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, nicht nur elektrische Energie zwischen zwei relativ zueinander verstellbaren Bauteilen, sondern gleichzeitig auch Wechsignale zu übertragen. Die Leistungsübertragung im Kilowattbereich ist nur durch die jeweilige Baugröße begrenzt, auch ist eine hohe Datenübertragungsrate von analogen und digitalen Wechsignalen problemlos zu bewerkstelligen.



DE 41 25 145 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Übertragung von elektrischer Energie in Form eines Transformators, der eine Primärwicklung, eine Sekundärwicklung sowie einen Kern aus ferromagnetischem Material aufweist.

Transformatoren dieser Art sind in einer großen Anzahl unterschiedlicher Ausgestaltung bekannt und haben sich bei Wechselströmen zur Umwandlung hoher Spannungen in niedrige und umgekehrt bewährt. Dabei treten jedoch vielfach magnetische Störfelder auf, die in benachbarten Geräten störende Brummspannungen verursachen. Trotz mitunter aufwendiger Abschirmungen können daher empfindliche Geräte, insbesondere Geräte zur Übertragung von Wechsignalen, nicht in unmittelbarer Nähe eines Transformators angeordnet werden.

Es ist aber oftmals angezeigt, mit einem Aggregat nicht nur elektrische Energie oder Wechsignale zu übertragen, sondern gleichzeitig beide Übertragungsarten einzusetzen. Durch die DE-A1-34 02 351 ist eine Einrichtung dieser Art bekannt. Zur kontaktlosen Übertragung von Wechsignalen, insbesondere zum Betrieb von Sensoren, zwischen einem rotierenden und einem feststehenden Maschinenteil sind hierbei ein Sender und ein Empfänger, die wechselweise an eine Sender- und Empfangselektronik anschließbar sind, vorgesehen, außerdem wird Hilfsenergie übertragen.

Bei dieser Einrichtung sind der Sender und der Empfänger durch zwei Spulen gebildet, die konzentrisch ineinander an dem rotierend antreibbaren Maschinenteil und dem dieses aufnehmenden Gehäuse angebracht sind. Und mit einem weiteren induktiv gekoppelten zweiten Spulenpaar wird die Hilfsenergie zwischen den beiden Bauteilen übertragen.

Mit Hilfe dieser Ausgestaltung können somit zwar Meßdaten und Hilfsenergie zwischen zwei relativ zueinander verdrehbaren Bauteilen kontaktlos übertragen werden, diese Einrichtung erfordert aber, da die ineinander angeordneten Spulen auftragen, einen großen Bau- raum. Vor allem ist von Nachteil, daß eine Abschirmung nicht oder nur mit großem Bauaufwand zu bewerkstelligen und daß eine hohe Störanfälligkeit durch die gegenseitigen Magnetfelder gegeben ist. Und da die Spulen interne Wicklungskapazitäten aufweisen und die Übertragung nicht eisenlos erfolgt und demnach Verluste auftreten, ist die bekannte Einrichtung nur bis zu einer gewissen Frequenz verwendbar. Der Einsatzbereich dieser Einrichtung ist demnach beschränkt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Einrichtung zur Übertragung von elektrischer Energie der eingangs genannten Gattung in der Weise auszubilden, daß zwischen relativ zueinander verstellbaren Bauteilen gleichzeitig auch Wechsignale übertragen werden können. Dabei soll die Begrenzung der Leistungsübertragung nur durch die jeweilige Baugröße begrenzt sein, auch soll eine hohe Datenrate übertragen werden können, und zwar jeweils in beiden Richtungen. Des weiteren soll die Einrichtung nicht nur sehr einfach in ihrer konstruktiven Ausgestaltung und damit wirtschaftlich herzustellen sein, sondern auch klein bauen und äußerst vielseitig eingesetzt werden können. Ferner soll eine besondere Abschirmung der zur Übertragung der Wechsignale vorgesehenen Sender und Empfänger gegen die Störfelder der Einrichtung zur Übertragung von elektrischer Energie nicht erforderlich sein.

Gemäß der Erfindung wird dies bei einer Einrichtung

von elektrischer Energie der vorgenannten Art dadurch bewerkstelligt, daß zur kontaktlosen Übertragung von Wechsignalen im unmittelbaren Bereich der Primärwicklung und der Sekundärwicklung des Transformators mindestens ein Sender und mindestens ein Empfänger angeordnet sind, die wechselweise an eine Sender- und eine Empfangselektronik anschließbar, als flächige Antennen ausgebildet und mit der Primärwicklung der Sekundärwicklung und/oder dem Kern zu einer Baueinheit zusammengefaßt sind.

Zweckmäßig ist es hierbei, die Antennen auf einem vorzugsweise starren Träger aus einem isolierenden Werkstoff anzubringen und unmittelbar einander gegenüberliegend anzuordnen und den Träger als Platte, als Scheibe, als Zylinder, als Kugel oder als Quader auszubilden.

Zur induktiven Übertragung von Wechsignalen können die Antennen jeweils durch einen oder mehrere flächig auf dem Träger angeordnete in sich geschlossene Leiter, beispielsweise nach Art einer Leiterschleife oder einer gedruckten Platine, gebildet sein, wobei die Leiterschleifen in Form eines Rechteckes oder Polygons oder eines unterbrochenen Kreis- oder Rechteckringes angeordnet sein können.

Zur kapazitiven Übertragung von Wechsignalen können die Antennen jeweils durch einen oder mehrere flächig auf dem Träger angeordnete Kondensatoren, vorzugsweise in Form einer Metallfolie, eines metallisierten Lackfilmes oder durch eine Platine, gebildet sein.

Bei dieser Ausgestaltung der Antennen können die Kondensatoren jeweils in Form zweier Kämme mit von vorzugsweise mittig auf dem Träger angebrachten Verbindungsstegen nach außen abstehenden und mit seitlichem Abstand zueinander angeordneten Kondensatorplatten gebildet werden, es ist aber auch möglich, die Kondensatoren jeweils aus zwei oder mehreren konzentrisch ineinander auf dem Träger angeordneten ringförmig gestalteten Kondensatorplatten zu bilden, die mit vorzugsweise radial gerichteten Schlitzen versehen sein können.

Zur induktiven und/oder kapazitiven Übertragung von Wechsignalen können die Antennen aber auch aus in sich geschlossenen Leitern und Kondensatoren bestehen, wobei kammartig ausgebildete Kondensatoren innerhalb rechteckig gestalteter oder in Form eines unterbrochenen Rechteckringes ausgebildeter Leiterschleifen angeordnet oder ringförmig gestaltete und vorzugsweise mit radial gerichteten Schlitzen versehene Kondensatoren innerhalb einer in Form eines durchbrochenen Kreisringes ausgebildeten Leiterschleife eingesetzt sein können.

Um das Übertragungsverhalten zu verbessern, ist es ferner angezeigt, die Träger auf der den Antennen abgekehrten Seite jeweils mit einem flächig ausgebildeten Kondensator zu versehen.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung können die Primärwicklung und die Sekundärwicklung des Transformators und/oder die Antennen auch relativ zueinander verstellbar, vorzugsweise gegeneinander linear verschiebbar oder verdrehbar, angeordnet werden, bei zwei linear gegeneinander verstellbar angeordneten Wicklungen und/oder Antennen ist es angebracht, diese in Verstellrichtung unterschiedlich groß auszubilden.

Um den Einsatzbereich zu erhöhen, können einer oder mehreren Primärwicklungen des Transformators eine oder mehrere Sekundärwicklungen zugeordnet werden, und einer oder mehreren den Primärwicklungen zugeordnete Antennen können einer oder mehre-

ren den Sekundärwicklungen zugeordneten Antennen gegenüberstehend angeordnet werden.

Sehr vorteilhaft ist es ferner, die Antennen paarweise im Wickelfenster des Transformators, vorzugsweise in Form eines unterbrochenen Kreisringes oder eines Rechteckes, ein- oder mehrfach anzuordnen oder daß die Antennen in Form eines oder mehrerer rechteckiger unterbrochener Ringe die Schenkel des Kerns umgeben.

Angezeigt ist es auch, die Antennen einzeln oder gemeinsam in einem diese ganz oder teilweise umgebenden Gehäuse, vorzugsweise aus einem ferromagnetischen Werkstoff, einzusetzen.

Wird eine Einrichtung zur Übertragung von Energie gemäß der Erfindung mit in besonderer Weise ausgebildeten Antennen versehen, so ist es möglich, nicht nur kontaktlos hohe Leistungen im Kilowattbereich zu übertragen, sondern es ist auch eine kraftfreie und berührungslose Übertragung von analogen oder digitalen Wechselsignalen von einem Sender zu einem Empfänger problemlos bei störungsfreiem Betrieb zu bewerkstelligen, wobei auch eine hohe Datenübertragungsrate gegen ist. Werden nämlich der Sender und der Empfänger als flächige auf einem starren Träger aufgebrachte und unmittelbar einander gegenüberliegend angeordnete Antennen ausgebildet, können diese auf sehr einfache Weise gegen Störfelder der Transformatorspulen abgeschirmt werden. Die Leistungsübertragung ist hierbei nur durch die jeweilige Baugröße begrenzt. Und da die vorschlagsgemäß gestaltete Einrichtung ein geringes Eigengewicht aufweist, klein baut und somit nur wenig Bauraum zu deren Unterbringung erforderlich ist, ist diese vielseitig einsetzbar.

In der Zeichnung sind einige Ausführungsbeispiele der gemäß der Erfindung ausgebildeten Übertragungseinrichtung dargestellt, die nachfolgend im einzelnen erläutert sind. Hierbei zeigt, meist in schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine als Transformator ausgebildete Einrichtung zur Übertragung von Energie mit Sender und Empfänger zur kontaktlosen Übertragung von Wechselsignalen,

Fig. 2 eine der Übertragungseinrichtung nach Fig. 1 nachgeschaltete Übertragungseinrichtung,

Fig. 3 eine andersartige Ausgestaltung der Übertragungseinrichtungen nach den Fig. 1 und 2,

Fig. 4 zwei auf einem planen Träger angeordnete als Leiterschleifen ausgebildete Antennen zur induktiven Wechselsignalübertragung bei den Einrichtungen nach den Fig. 1 bis 3,

Fig. 5 zwei aus Kondensatoren bestehende Antennen zur kapazitiven Übertragung von Wechselsignalen bei den Einrichtungen nach den Fig. 1 bis 3,

Fig. 6 eine Einrichtung gemäß den Fig. 4 und 5 zur induktiven und kapazitiven Signalübertragung bei den Einrichtungen nach den Fig. 1 bis 3,

Fig. 7 die Einrichtung nach Fig. 6 mit auf den Rückseiten der Träger angeordneten Kondensatoren im Schnitt,

Fig. 8 einen Transformator in einem Axialschnitt mit in dessen Wickelfeld angeordneten Antennen nach Fig. 6,

Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie IX-IX der Fig. 8, Fig. 10 einen Transformator in einem Axialschnitt mit den Kern umfassenden Antennen nach Art der Fig. 6,

Fig. 11 einen Schnitt nach der Linie XI-XI der Fig. 10,

Fig. 12 einen Transformator in einem Axialschnitt mit in dessen Wickelfeld angeordneten Antennen nach Art

der Fig. 6,

Fig. 13 einen Schnitt nach der Linie XIII-XIII der Fig. 12,

Fig. 14 eine andersartige Ausgestaltung eines mit Antennen versehenen Transformators nach den Fig. 10 und 11,

Fig. 15 einen kreisförmig ausgebildeten Transformator mit in dessen Wickelfeld angeordneten Antennen,

Fig. 16 einen Schnitt nach der Linie XV-XV,

Fig. 17 mehrstufig ausgebildeten mit Antennen ausgestatteten Transformator, ebenfalls in einem Axialschnitt,

Fig. 18 einen mit gegeneinander verdrehbaren Antennen versehenen Transformator und

Fig. 19 und 20 Übertragungseinrichtungen mit gegeneinander linear verstellbaren Bauteilen.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte und mit 1 bezeichnete Einrichtung dient zur Übertragung von elektrischer Energie sowie von Wechselsignalen zwischen einer Sendeelektronik a und einer Empfängerelektronik b und besteht aus einem Transformator T, der durch eine Primärwicklung 2, einer Sekundärwicklung 3 und einem Kern 4 gebildet ist, und einer Datenübertragungseinrichtung 11. An die Primärwicklung 2 des Transformators T ist hierbei über eine Leitung 7 ein Umrichter 5 angeschlossen, die Sekundärwicklung 3 ist ebenfalls über eine Leitung 8 mit einem Umrichter 6 verbunden.

Die Datenübertragungseinrichtung 11 weist zwei einander gegenüberliegend angeordnete in Fig. 4 im einzelnen dargestellte flächig ausgebildete Antennen 12 und 13 auf, die als Sender bzw. Empfänger wirksam sind. Die Antennen 12 und 13 sind jeweils durch eine auf einem starren Träger 14 bzw. 15 aus einem isolierenden Werkstoff aufgebrachte, in sich geschlossene Leiterschleifen 16 bzw. 17 gebildet, die rechteckig und in einer Ebene verlaufend angeordnet sind.

Bei einer Übertragung von Wechselsignalen wird, je nachdem welche der Antennen 12 und 13 als Sender wirksam ist, in dieser ein Magnetfeld erzeugt, durch das in der als Empfänger wirksamen Antenne 13 oder 12 eine Spannung hervorgerufen wird, die mit Hilfe der an diese angeschlossenen Empfängerelektronik b bzw. a ausgewertet werden kann.

Bei einer Energieübertragung von der Primärwicklung 2, die dieser von dem Umrichter 5 zugeführt wird, in die Sekundärwicklung 3 des Transformators T wird in dieser entsprechend der wechselnden Magnetisierung des Kernes 4 ein Wechselstrom gleicher Frequenz induziert, der in dem Umrichter 6 z. B. in mechanische Energie umgewandelt wird. Die dabei auftretenden Störfelder wirken sich aufgrund der besonderen Gestaltung der Antennen 12 und 13 nicht auf die Datenübertragungseinrichtung 11 aus, so daß mittels dieser auch während einer Übertragung von elektrischer Energie Wechselsignale übertragen werden können.

Bei der Einrichtung 1' nach Fig. 2, die in ihrem Aufbau der Einrichtung 1 nach Fig. 1 entspricht, ist eine Datenübertragungseinrichtung 21 zur kapazitiven Übertragung von Wechselsignalen vorgesehen. Die einander gegenüberliegend angeordneten und an eine Sendeelektronik a' und eine Empfängerelektronik b' angeschlossenen gemäß Fig. 5 ausgebildeten Antennen 22 und 23 sind hierbei durch auf starren Trägern 24 und 25 angebrachte Kondensatoren 26, 26' bzw. 27, 27' gebildet.

Damit keine Wirbelströme durch Magnetfelder entstehen, sind die einander gegenüberliegenden jeweils

gleich groß bemessenen Kondensatoren 26, 26' bzw. 27, 27' in besonderer Weise gestaltet. An etwa mittig auf den Trägern 24 und 25 angeordneten Verbindungsstegen 28 sind hierbei jeweils nach außen abstehende Kondensatorplatten 29 angebracht, so daß Schlitze 30 gebildet sind. Und um Störungen durch gleichtaktige Signale unterdrücken zu können, sind jeweils Doppelkondensatoren 26, 26' bzw. 27, 27' vorgesehen.

Die Einrichtung 1' ist an die Einrichtung nach Fig. 1 angeschlossen. Dies kann wahlweise mittels Leitungen 9 oder 10 erfolgen, die mit den Verbindungsleitungen 7 oder 8 zwischen den Umrichtern 5 bzw. 6 und der Primärspule 2 bzw. der Sekundärspule 3 des Transformators T verbunden werden können. Auf diese Weise ist eine ein- oder mehrfache Kaskadierung sowohl auf der Primär- als auch auf der Sekundärseite des Transformators T' zu bewerkstelligen.

Bei der Übertragungseinrichtung 1'' nach Fig. 3 weist die Datenübertragungseinrichtung 31 gegenüberliegend angeordnete Antennen 32 und 33 auf, die gemäß Fig. 6 ausgebildet und zur induktiven und kapazitiven Übertragung von Wechsignalen geeignet sind. Um dies zu ermöglichen, sind auf Trägern 34 und 35 jeweils in sich geschlossene Leiter in Form von Leiterschleifen 36 bzw. 37, die mit der Sendelektrode a und der Empfängerlektrode b verbunden sind, sowie an die Sendelektrode a' und die Empfängerlektrode b' angeschlossene Kondensatoren 38 bzw. 39 aufgebracht, und zwar jeweils in einer Ebene. Mit der Datenübertragungseinrichtung 31 können somit Wechsignale auf zwei Kanälen übertragen werden.

An die Sekundärwicklung 3' des Transformators T'', der Energie von der Primärwicklung 2' durch wechselnde Magnetisierung des Kerns 4' zugeführt wird, ist hierbei ein weiterer Umrichter 6' angeschlossen und die Antenne 33 ist mit zwei weiteren Empfängerlektroden b und b' verbunden. Ein zusätzlicher Verbraucher kann somit mit Energie gespeist und es können Daten auf vier Kanälen übertragen werden. Selbstverständlich ist es, wie dies strichpunktiert eingezeichnet ist, möglich, die Übertragungseinrichtung 1'' auch nur mit zwei Kanälen zur induktiven und kapazitiven Datenübertragung auszustatten.

Zur internen Abschirmung können, wie dies in der Schnittzeichnung gemäß Fig. 7 dargestellt ist, auf den Antennen 32 und 33 abgekehrten Seiten der Träger 34 und 35 jeweils ein flächig ausgebildeter Kondensator 40 bzw. 40' aufgebracht sein. Das Übertragungsverhalten der Antennen 32 und 33 wird auf diese Weise verbessert.

In den Fig. 8 bis 12 ist die mit einer Datenübertragungseinrichtung 31 versehene in Fig. 1 schematisch dargestellte Einrichtung 1 in möglichen konstruktiven Ausgestaltungen wiedergegeben.

Gemäß den Fig. 8 und 9 sind die zur induktiven und kapazitiven Datenübertragung vorgesehenen Antennen 32 und 33 im Wickelfenster F des Transformators T angeordnet, nach den Fig. 10 und 11 umgeben dagegen die Antennen 32' und 33' die Schenkel des Kerns 4. Die Leiterschleifen 36' und 36'' sind hierbei in Form eines geschlossenen Rechteckringes ausgebildet, in denen die kammartig gestalteten Kondensatoren 38' und 38'' eingesetzt sind.

Bei der Übertragungseinrichtung 51 nach den Fig. 12 bis 14 ist zur Energieübertragung wiederum eine Primärwicklung 52, eine Sekundärwicklung 53 sowie ein zweiteiliger Kern 54, 54' vorgesehen und zur Übertragung von Wechsignalen dienen Antennen 55 und 56

bzw. 57 und 58. Bei der Ausgestaltung nach den Fig. 12 und 13 sind die zur induktiven und kapazitiven Übertragung verwendbaren Antennen 55 und 56 zwischen den Schenkeln des Kerns 54, 54' angeordnet, bei der Ausgestaltung nach Fig. 14 umschließen die Antennen 57 und 58 die mittleren Schenkel des zweiteiligen Kerns 54, 54', so daß dessen Teile auch gegeneinander verdreht werden können.

Auch bei der in den Fig. 15 und 16 dargestellten Übertragungseinrichtung 61 können die beiden Teile des Kerns 64, 64', die die Primärwicklung 62 bzw. die Sekundärwicklung 63 tragen, gegeneinander verdreht werden. Die beiden im Wickelfenster der Primärwicklung 62 und der Sekundärwicklung 63 angeordneten Antennen 65 und 66 bestehen hierbei, wie dies insbesondere der Fig. 16 zu entnehmen ist, jeweils aus einer in Form eines unterbrochenen Kreisringes ausgebildeten Leiterschleife 67, in die ein kammartig gestalteter Kondensator 68 eingesetzt ist.

Die in Fig. 17 dargestellte Übertragungseinrichtung 71 entspricht etwa der Ausgestaltung nach Fig. 3. Einer Primärwicklung 72 sind hierbei zwei Sekundärwicklungen 73 und 73' zugeordnet, so daß mit Hilfe des zu magnetisierenden Kerns 74 zwei Verbraucher mit Energie versorgt werden können. Außerdem sind vier jeweils paarweise einander angeordnete Antennen 75 und 76 bzw. 77 und 78 vorgesehen, so daß Wechsignale auf zwei Kanälen übertragbar sind.

Bei der Übertragungseinrichtung 81 nach Fig. 18 ist der Kern 84, 84' zweigeteilt, wobei der Kernteil 84 die Primärwicklung 82 sowie die Sekundärwicklung 83 und eine Antenne 85 trägt. Eine mit dieser zusammenwirkende weitere Antenne 86 ist an dem Kernteil 84' angebracht, das gegenüber dem Kernteil 84 verdrehbar ist.

Gemäß den Fig. 19 und 20 sind die die Übertragungseinrichtungen 91 bzw. 91' bildenden Bauteile gegeneinander linear verstellbar. Gemäß Fig. 19 ist der die Primärwicklung 92 tragende Kernteil 94 gegenüber dem mit der Sekundärwicklung 93 versehenen Kernteil 94' axial verschiebbar, eine an dem Kernteil 94 vorgesehene Antenne 95 ist somit ebenfalls gegenüber einer an dem Kernteil 94 angeordneten Antenne 96 in gleicher Weise verstellbar. Bei der Ausgestaltung nach Fig. 20 können dagegen die Sekundärwicklung 93 und die entsprechend groß gestaltete Antenne 96 gegenüber der an dem Kern 94' angebrachten Primärwicklung 92 sowie der ebenfalls an diesem abgestützten Antenne 96 linear verstellbar werden.

Patentansprüche

- Einrichtung zur Übertragung von elektrischer Energie in Form eines Transformators, der eine Primärwicklung, eine Sekundärwicklung sowie einen Kern aus ferromagnetischem Material aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zur kontaktlosen Übertragung von Wechsignalen im unmittelbaren Bereich der Primärwicklung (2) und der Sekundärwicklung (3) des Transformators (T) mindestens ein Sender und mindestens ein Empfänger angeordnet sind, die wechselweise an eine Sender- und an eine Empfängerlektrode (a, a' bzw. b, b') anschließbar, als flächige Antennen (12, 13; 22, 23; 32, 33) ausgebildet und mit der Primärwicklung (2), der Sekundärwicklung (3) und/oder dem Kern (4) des Transformators (T) zu einer Baueinheit zusammengefaßt sind.

- Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Antennen (12, 13; 22, 23; 32, 33) auf einem vorzugsweise starren Träger (14, 15; 24, 25; 34, 35) aus einem isolierenden Werkstoff angebracht und unmittelbar einander gegenüberliegend angeordnet sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Träger (14, 15; 24, 25; 34, 35) als Platte, als Scheibe, als Zylinder, als Kugel oder als Quader ausgebildet sind.

4. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur induktiven Übertragung von Wechsellsignalen die Antennen (12, 13; 32, 33; 42; 65, 66) jeweils durch einen oder mehrere flächig auf dem Träger (14, 15; 34, 35) angeordnete in sich geschlossene Leiter, beispielsweise nach Art einer Leiterschleife (16, 17; 36, 37; 67) oder einer gedruckten Platine, gebildet sind.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterschleifen (16, 17; 36, 37) in Form eines Rechteckes oder eines Polygons angeordnet sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterschleifen (36, 36'; 67) in Form eines unterbrochenen Kreis- oder Rechteckringes angeordnet sind.

7. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur kapazitiven Übertragung von Wechsellsignalen die Antennen (22, 23; 32, 33) jeweils durch einen oder mehrere flächig auf dem Träger (24, 25; 34, 35) angeordneten Kondensatoren (26, 26'; 27, 27'; 38, 39), vorzugsweise in Form einer Metallfolie, eines metallisierten Lackfilmes oder durch eine Platine (44), gebildet sind.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensatoren (26, 26'; 27, 27') jeweils in Form zweier Kämme mit von vorzugsweise mittig auf dem Träger (24, 25) angebrachten Verbindungsstegen nach außen abstehenden und mit seitlichem Abstand zueinander angeordneten Kondensatorplatten (29) ausgebildet sind.

9. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensatoren (68) jeweils aus zwei oder mehreren konzentrisch ineinander auf dem Träger angeordneten ringförmig gestalteten Kondensatorplatten gebildet sind.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensatoren (68) mit vorzugsweise radial gerichteten Schlitzfenstern versehen sind.

11. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen (32, 33; 56; 65) jeweils durch in sich geschlossene Leiter (Leiterschleifen 36, 37; 67) und Kondensatoren (38, 39; 68) zur induktiven und/oder kapazitiven Übertragung der Wechsellsignale gebildet sind.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß kammartige Kondensatoren (38, 39) innerhalb rechteckig gestalteter oder in Form eines unterbrochenen rechteckigen Ringes ausgebildeter Leiterschleifen (36, 37) angeordnet sind.

13. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ringförmig gestaltete und vorzugsweise mit radial gerichteten Schlitzfenstern versehene Kondensatoren (68) innerhalb einer in Form eines durchbrochenen Kreisringes ausgebildeten Leiterschleife (67) eingesetzt sind.

14. Einrichtung nach einem oder mehreren der An-

sprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zur internen Abschirmung die Träger (34, 35) auf der den Antennen (32, 33) abgekehrten Seiten jeweils mit einem flächig ausgebildeten Kondensator (40, 40') versehen sind.

15. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklung (52; 62; 92) und die Sekundärwicklung (53; 63; 93) des Transformators und/oder die Antennen (85, 86; 95, 96) relativ zueinander verstellbar, vorzugsweise gegeneinander linear verschiebbar oder verdrehbar, angeordnet sind.

16. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß bei zwei linear gegeneinander verstellbar angeordneten Wicklungen (92, 93) und/oder Antennen (95, 96) diese in Verstellrichtung unterschiedlich groß ausgebildet sind.

17. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß einer oder mehreren Primärwicklungen (72) des Transformators eine oder mehrere Sekundärwicklungen (73, 73') zugeordnet sind, und daß einer oder mehreren den Primärwicklungen (72) zugeordnete Antennen (75, 77) einer oder mehreren der Sekundärwicklungen (73, 73') zugeordneten Antennen (76, 78) gegenüberstehen.

18. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen (31, 32; 55, 56) paarweise im Wickelfenster (F) des Transformators (T), vorzugsweise in Form eines unterbrochenen Rechteckes oder eines kreisförmigen Ringes ein- oder mehrfach, angeordnet sind.

19. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen (32', 33') in Form eines oder mehrerer rechteckiger unterbrochener Ringe die Schenkel des Kerns (4) umgeben.

20. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen einzeln oder gemeinsam in einem diese ganz oder teilweise umgebenden Gehäuse, vorzugsweise aus einem ferromagnetischen Werkstoff, eingesetzt sind.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

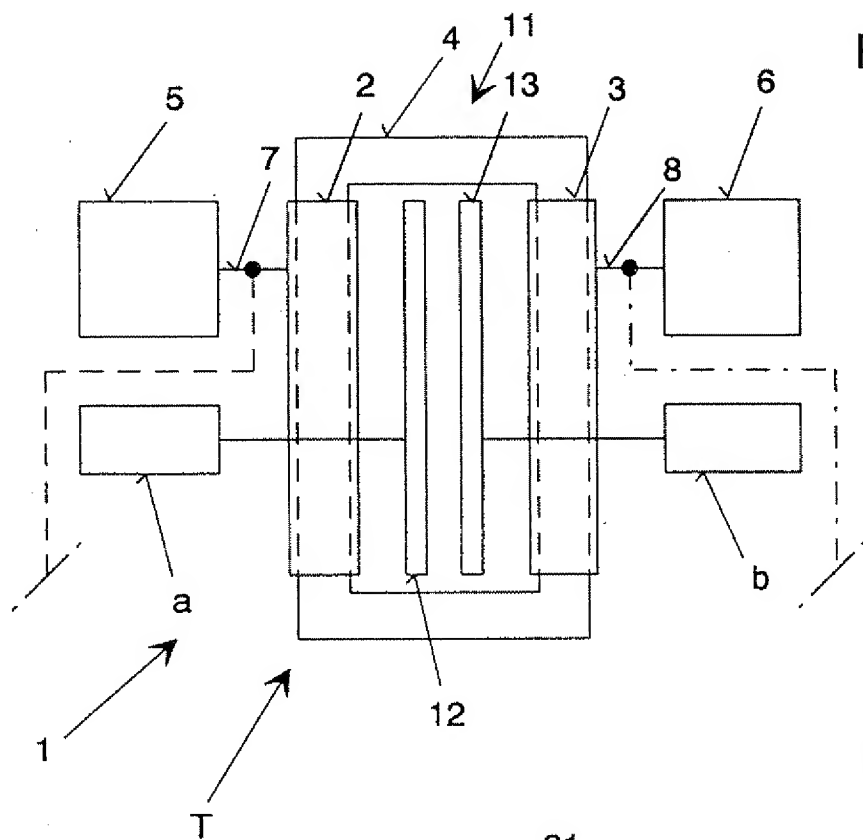


Fig. 1

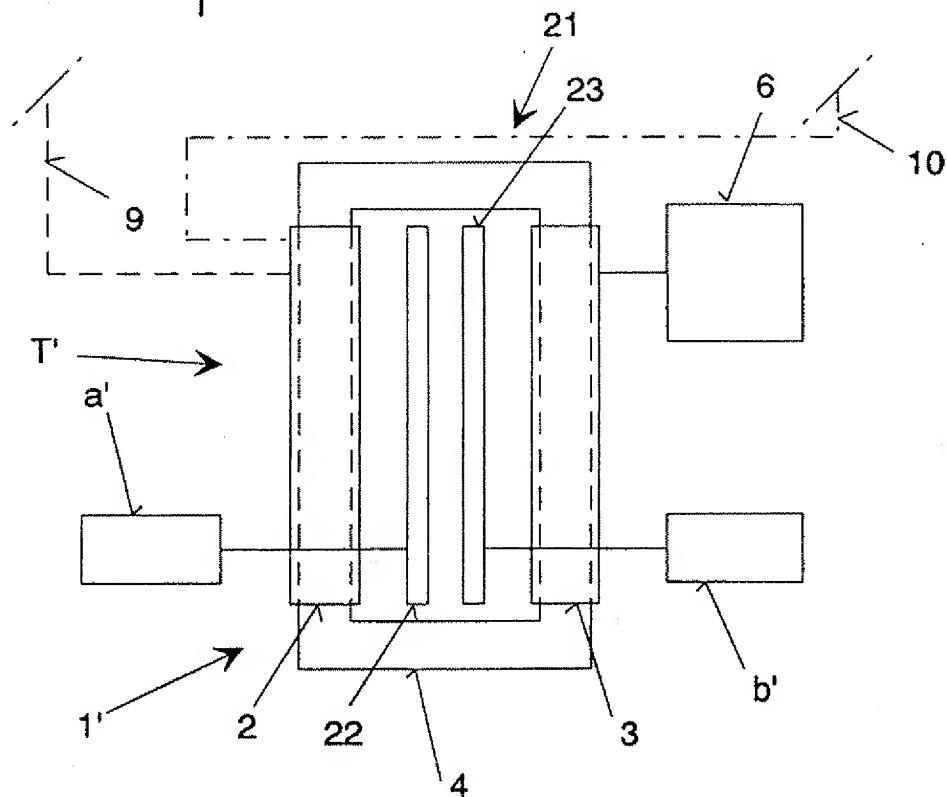


Fig. 2

Fig. 3

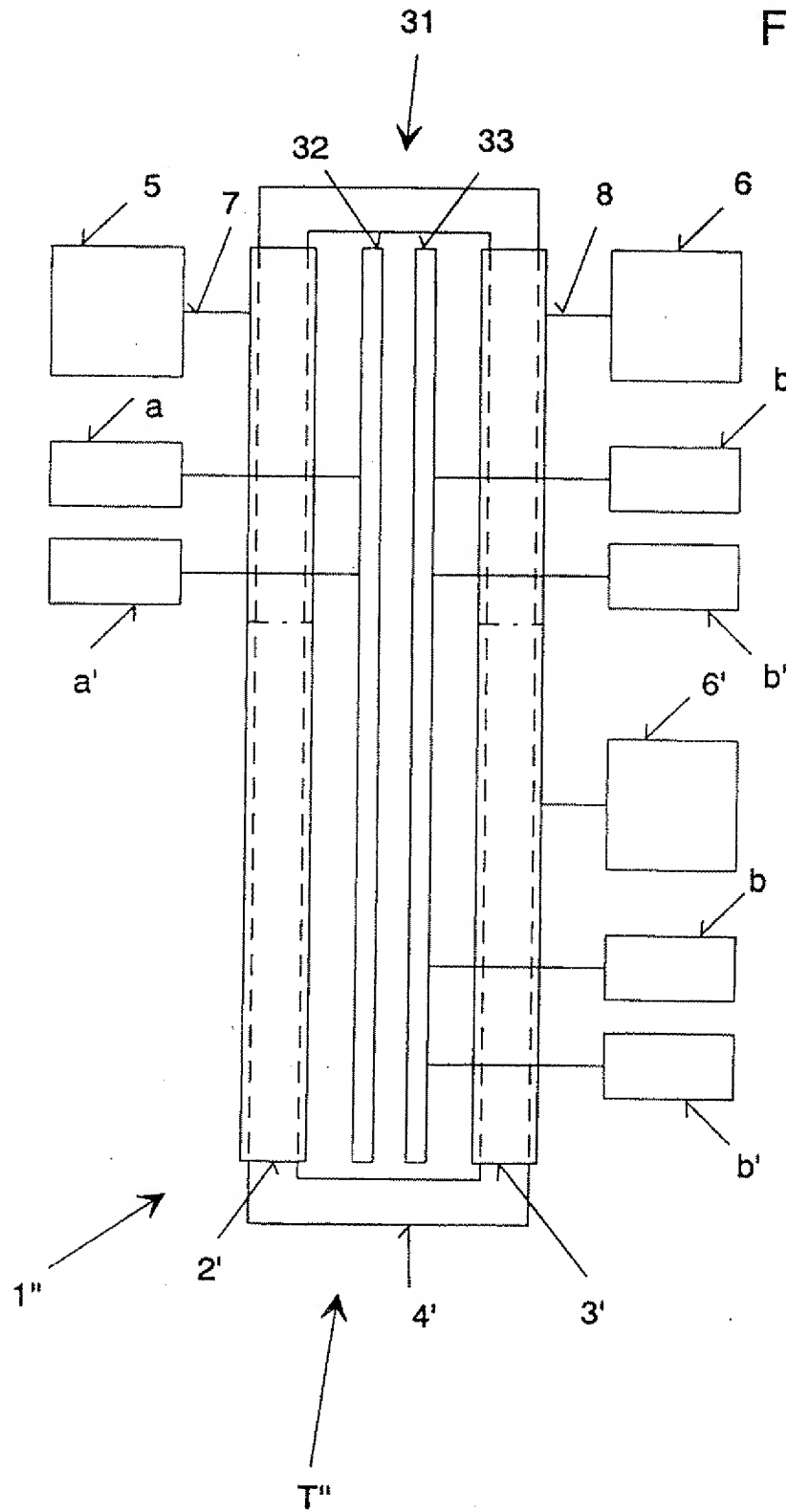


Fig. 4

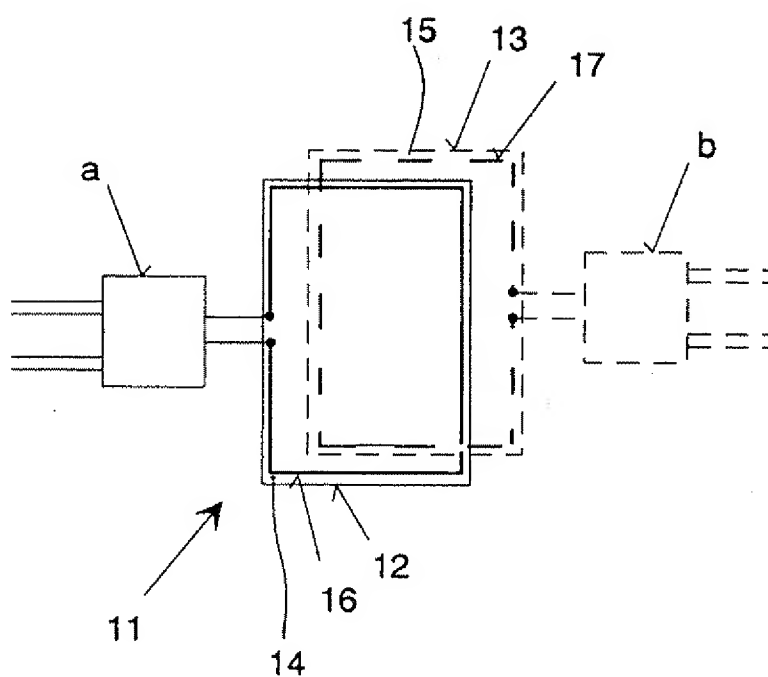


Fig. 5

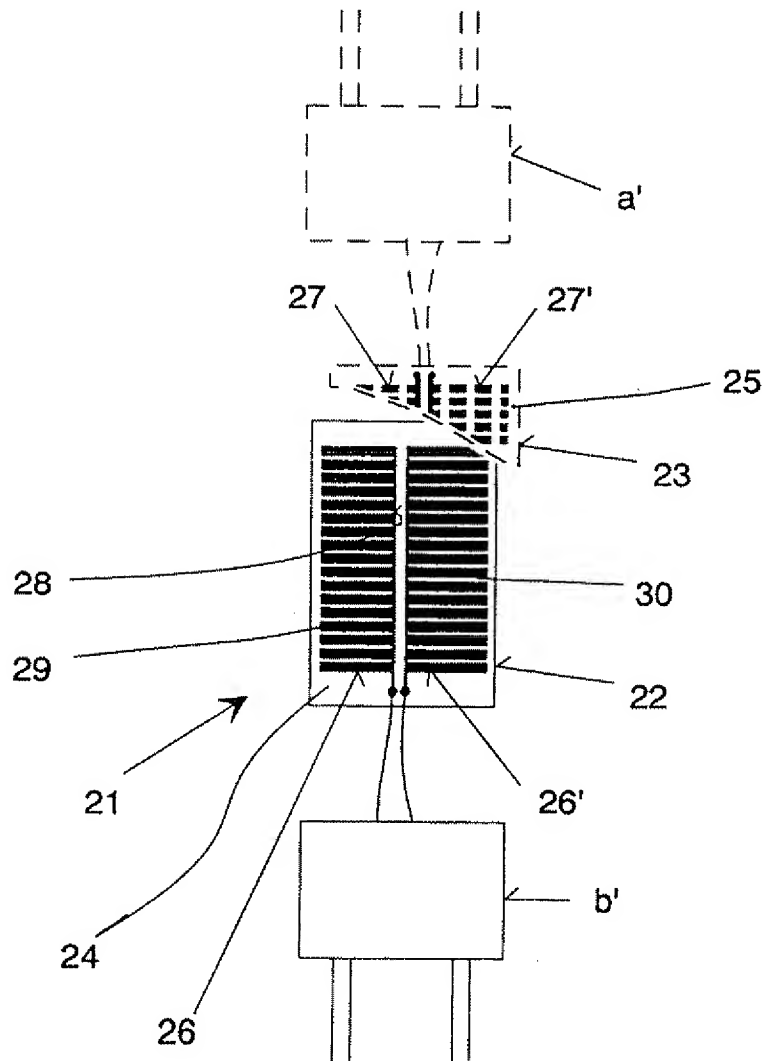


Fig. 6

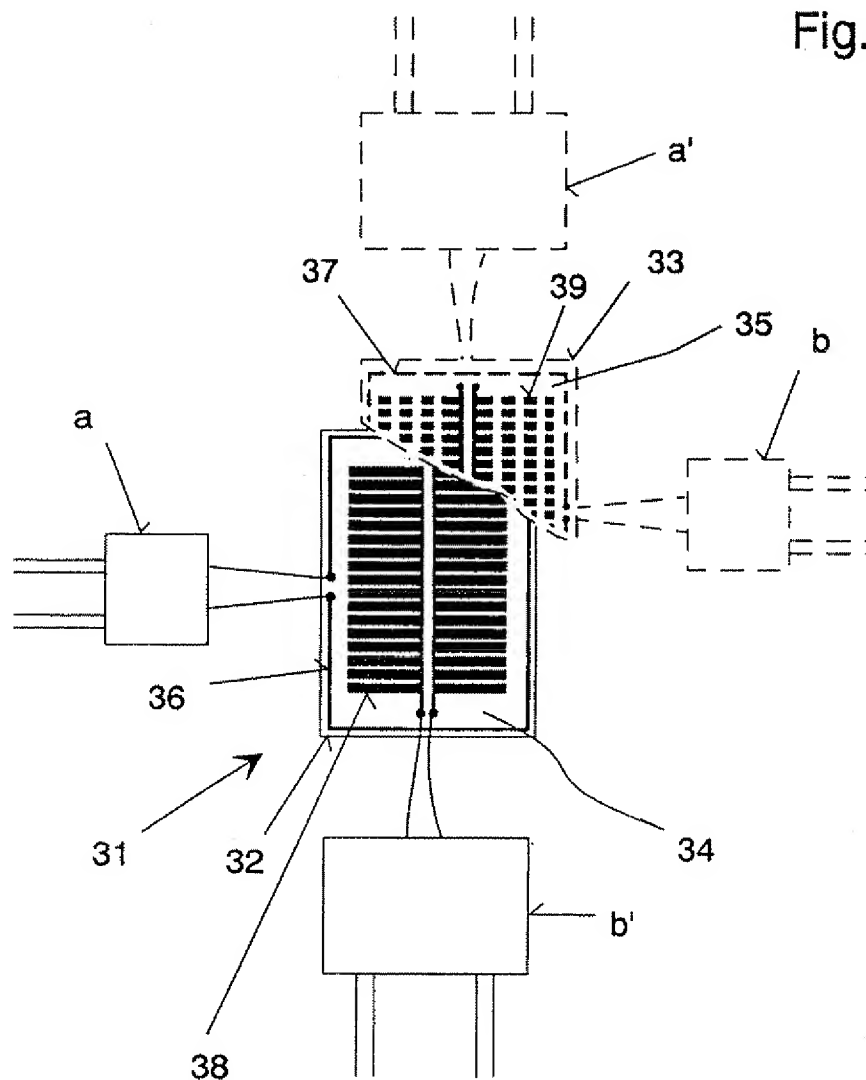
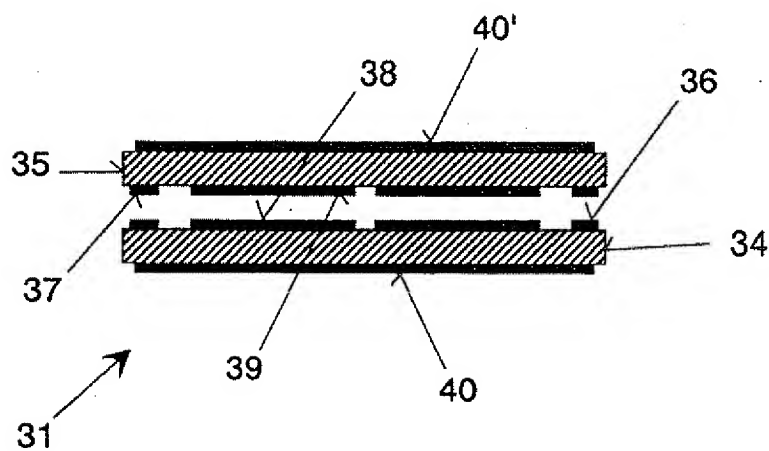


Fig. 7



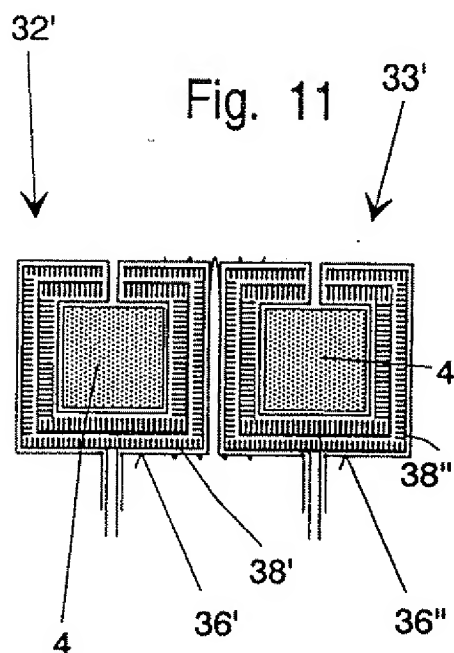
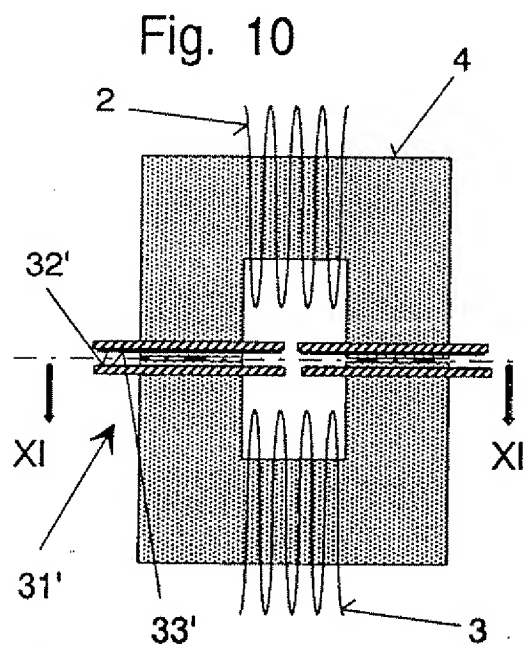
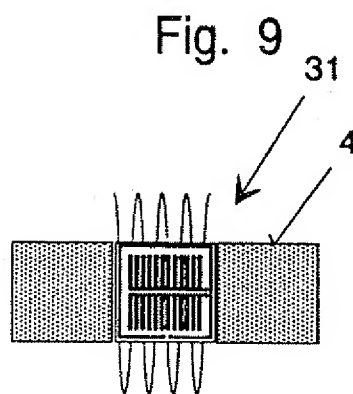
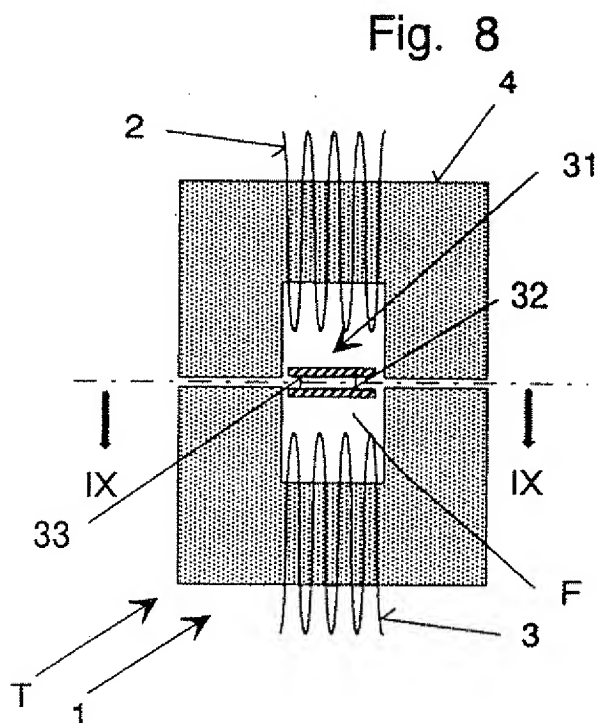


Fig. 12

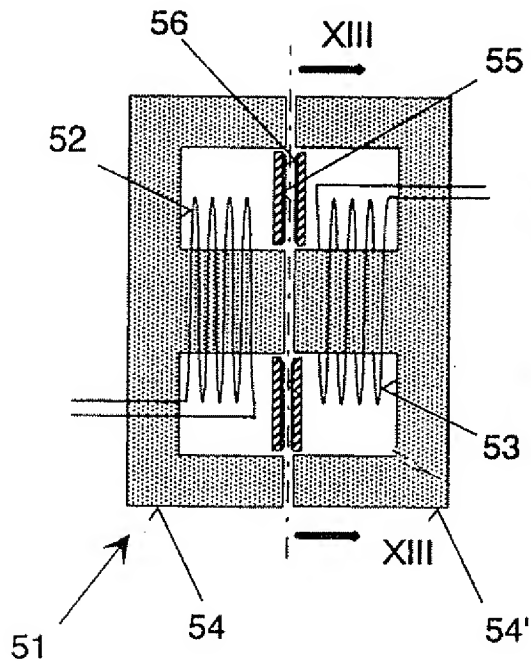


Fig. 13

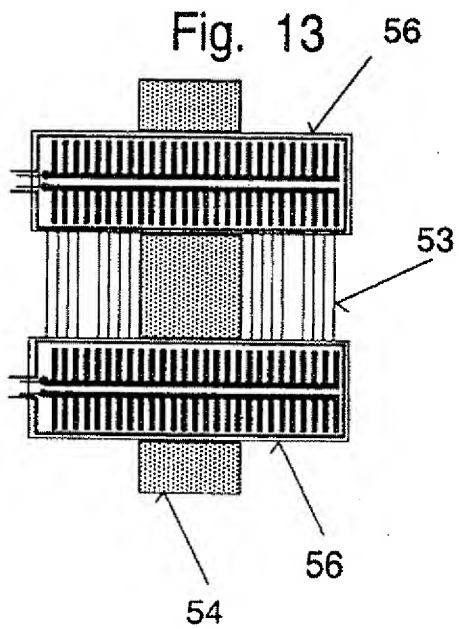


Fig. 14

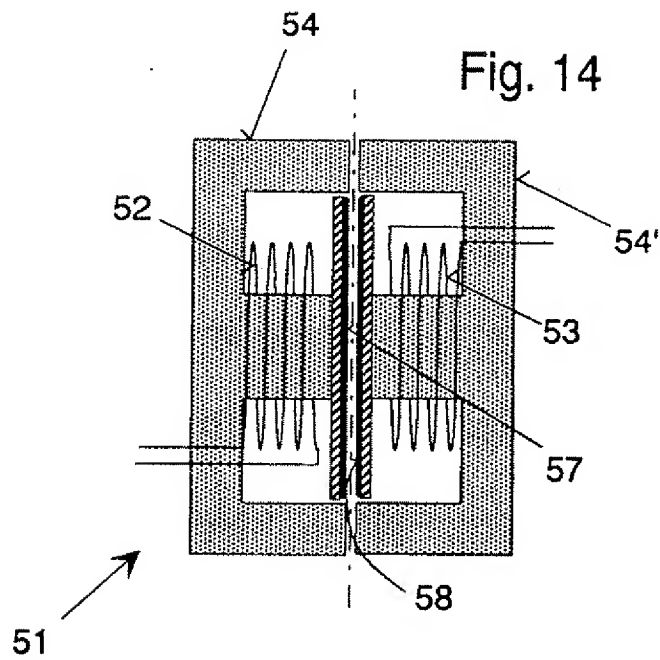


Fig. 15

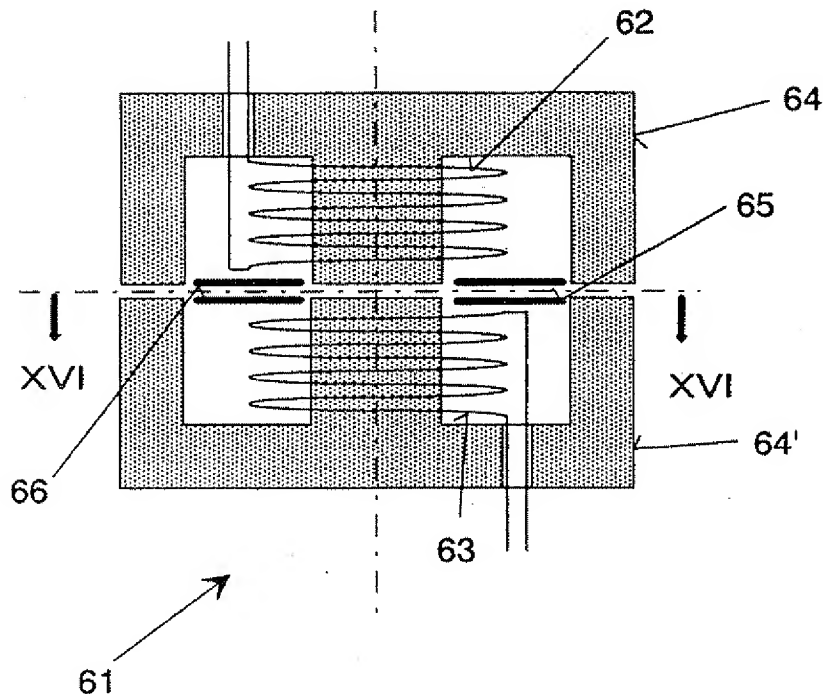


Fig. 16

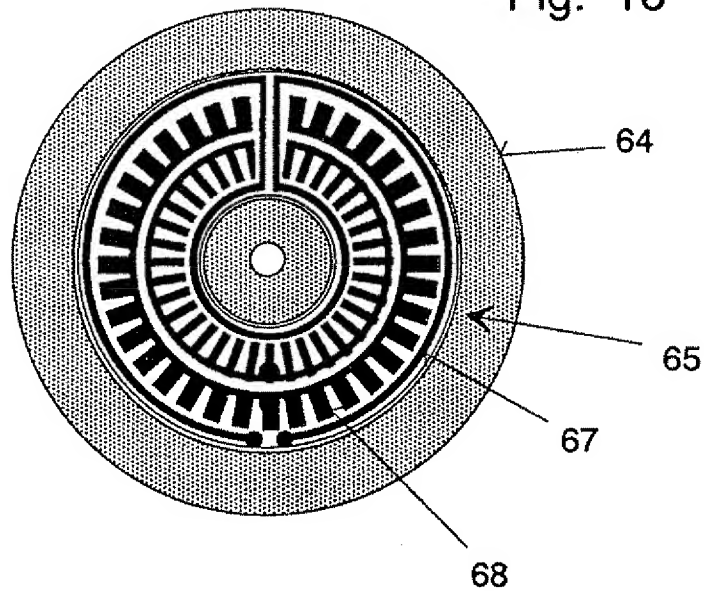


Fig. 17

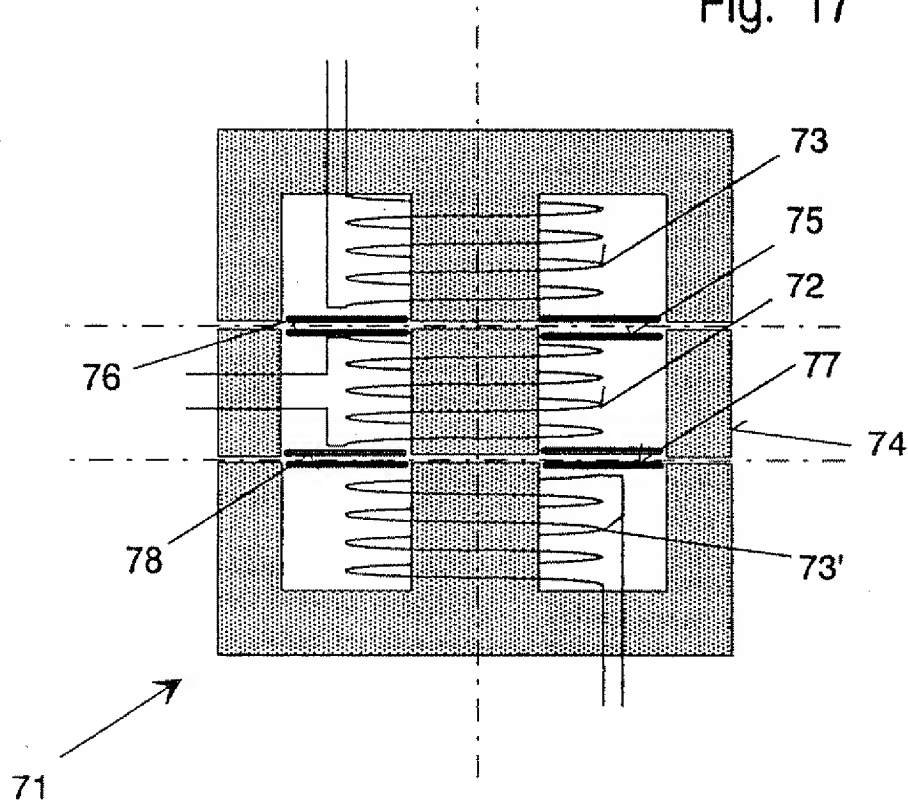


Fig. 18

